

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-318138

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

B01D 63/02

B01D 19/00

B01D 19/00

B01F 3/04

C02F 1/20

(21)Application number : 07-128291

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 26.05.1995

(72)Inventor : YAMAGUCHI SHOGO  
ITO YASUSHI

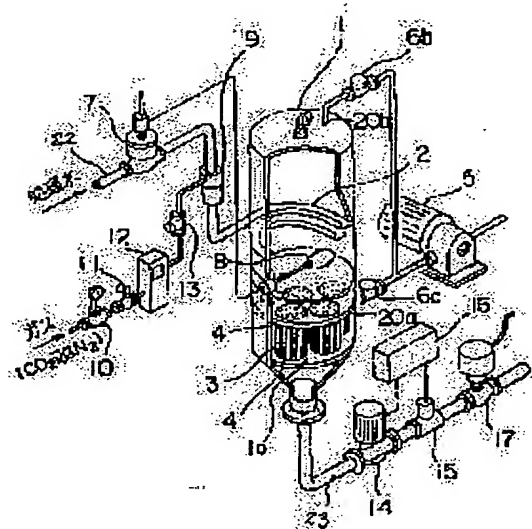
## (54) DEGASIFIER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To efficiently remove oxygen dissolved in treated water or the gases adversely affecting the quality of a product and to reduce the production cost and running cost.

**CONSTITUTION:** Gaseous carbon dioxide and nitrogen are sent to a gas blowing device 9 and blown into a treated water flowing in a treated water feed pipeline 22 to convert the treated water into the treated water (foamed liq.) contg. many bubbles, and then the treated water is supplied to the upper part in a vacuum tank 1, allowed to flow down toward the lower part, introduced into a treated water retaining space above a porous hollow-fiber membrane unit 3 and then passed through the unit 3.

Consequently, the contact time with the foamed liq. is prolonged, the treated water is allowed to flow into the lowermost part in the tank 1, the gas not removed in the degasifying line leading to the space is removed by a vacuum pump 5, and the treated water is sent to the succeeding stage through a delivery pipeline 23.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-318138

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 63/02 19/00			B 0 1 D 63/02 19/00	H
	1 0 1			1 0 1
B 0 1 F 3/04			B 0 1 F 3/04	D
C 0 2 F 1/20			C 0 2 F 1/20	A
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)				

(21)出願番号 特願平7-128291

(22)出願日 平成7年(1995)5月26日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 山口 昇吾

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内

(72)発明者 伊藤 靖史

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内

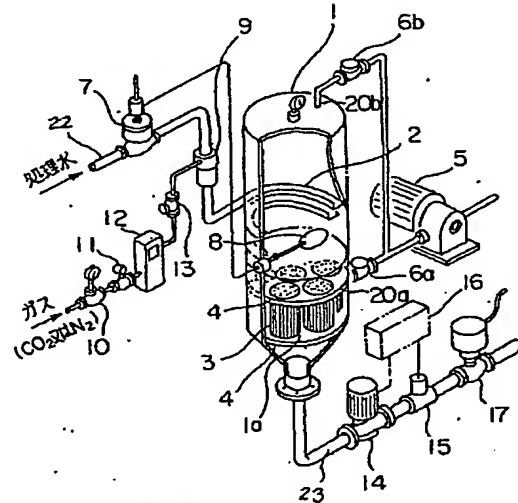
(74)代理人 弁理士 岡本 重文 (外1名)

(54)【発明の名称】 脱気装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ①処理水の溶存酸素やその他の製品品質に悪い影響を与える気体を効率よく脱気させることができ、  
②製作コスト、ランニングコストを低減できる。

【構成】 炭酸ガスまたは窒素ガスをガス吹込み装置9へ送り、処理水供給配管22を流れる処理水へ吹き込んで、処理水を上記ガスの微細気泡を多数含んだ処理水（気泡液）にし、次いで処理水を真空タンク1内上部へ供給し、下部に向かい流下させて、多孔質中空糸状膜ユニット3上方の処理水滞留スペースへ流入させ、次いで多孔質中空糸状膜ユニット3を通過させることにより、気泡液接触時間を長く保ちながら、真空タンク1内最下部へ流入させ、この間、上記処理水滞留スペースまでの脱気行程で脱気されなかった気体を真空ポンプ5により脱気し、送出配管23により次工程へ送る。



1	真空タンク	10	液弁
1a	密閉型配管	11	手動式ストップ弁
2	螺旋状水路	12	フローメータ
3	(気泡状中空糸状膜)	13	電磁弁
4	多孔質中空糸状膜ユニット	14	逆水ポンプ
5	多孔のフランジ	15	流量計
6	真空ポンプ	16	流量コントローラ
6a	逆止弁	17	自動弁
6b	逆止弁	20a	脱気出口
7	コントロール弁	20b	逆止弁
8	フロートバルブ	22	処理水供給配管
9	ガス吹込み装置 (エゼクター)	23	処理水送出配管

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ビール、清涼飲料等の飲料の製造に使用する処理水の脱気装置において、処理水供給配管を流れる処理水に炭酸ガスまたは窒素ガスを微細気泡状態になるように吹き込むガス吹込み装置と、前記処理水供給配管からタンク上部内へ供給された微細気泡を含む処理水をタンク内下部に向かい流下させるとともにタンク内下部に設けた多孔質中空糸状膜ユニットを通過させてその間に製品液の品質に悪影響を与える空気・酸素気泡及び気体と余分の炭酸ガスまたは窒素ガスを真空ポンプにより処理水中から脱気させる真空タンクと、同真空タンクの下部から脱気処理水を取り出して次工程へ送る処理水送出配管とを具備していることを特徴とした脱気装置。

【請求項 2】 前記処理水供給配管からタンク上部内へ供給された処理水を旋回させながらタンク内下部に向かい流下させる螺旋状水路を前記真空タンクの上部内壁面に設けた請求項 1 記載の脱気装置。

【請求項 3】 前記処理水供給配管からタンク上部内へ供給された処理水を多数の孔を通してタンク内下部に向かい流下させる多孔板を前記真空タンクの上部内壁面に設けた請求項 1 記載の脱気装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビール、清涼飲料等の飲料の製造に使用する処理水の脱気装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の脱気装置を図 3 により説明すると、30 が膜式脱酸素装置、31 が中空糸状気体透過膜等を用いた膜式脱酸素装置 30 の脱酸素膜部で、同脱酸素膜部 31 は、透過膜の外周部を水封式真空ポンプ 34 により真空状態にして、同透過膜中を流れる原水（食品加工水）の溶存酸素を除去するようにしている。35 は減圧弁、36 は定流量弁、37、38 は電磁弁である。

【0003】39 がフロースイッチで、同フロースイッチ 39 は、その出力信号により、上記水封式真空ポンプ 34 の稼働及び上記電磁弁 37、38 の開閉を制御する。即ち、上記脱酸素膜部 31 内を原水が流れると、フロースイッチ 39 が作動して、水封式真空ポンプ 34 が ON になるとともに、電磁弁 37、38 が開になる。32 が任意の食品加工装置、33 が置換ガス内封型貯水タンクで、例えば N<sub>2</sub> 等の不活性ガスを同置換ガス内封型貯水タンク 33 内に充填させ、外部（雰囲気）からの酸素 O<sub>2</sub> の混入を防止して、原水の溶存酸素濃度を 3 ppm 以下に調整した後、原水を食品加工装置 32 へ供給する。

【0004】この場合の溶存酸素濃度の調整は、脱酸素膜部 31 を通る原水の流量を調節したり、水封式真空ポンプ 34 の排気量を制御することによっても行うことができる。また図 4 は、脱気装置の他の従来例を示してお

り、30 が脱酸素性能の異なる複数台の膜式脱酸素装置で、これらの膜式脱酸素装置 30 を切換バルブ 40 により切り換えるようにしている。

【0005】以上の脱気装置は、各種農産物、畜産物、水産物の浸漬や水煮に適用されている。また野菜、豆類、穀類の浸漬や煮炊き、海草類や乾燥物の水戻し、鰹節等によるダシの製造にも適用されている。さらに各種飲料水（コーヒー、紅茶、ウーロン茶、緑茶等）の抽出や希釈、薬草からの薬効成分の抽出、汁物の調理、醤油や酒類（日本酒、ワイン等）の製造などにも適用されている。

【0006】これら液状食品材料の加工に際しては、前工程で加工した液状食品材料を膜式酸素装置 30 へ導入し、脱酸素膜部 31 により真空脱気して、溶存酸素を 3 ppm 以下に調整した後、次工程の食品加工装置 32 へ供給する。このときの供給量は、実用上、単位時間当たり 400～10000 リットルの範囲になっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記図 3、図 4 に示す従来の脱気装置は、炭酸ガス等を水中に注入して、水中の空気と置換するものであり、この種の脱気装置では、脱気処理水に高濃度の炭酸ガスが溶存するために、炭酸ガス濃度の低い炭酸飲料の製造には、使用できない。

【0008】また脱酸素膜部 31 で脱酸素膜として使用している中空糸状気体透過膜は、耐圧性が低いため、処理水の圧力と脱気部との圧力差を大きくして、処理水の溶存酸素やその他の製品液の品質に悪い影響を与える気体を効率よく脱気させるのが困難である。また中空糸状気体透過膜を破損させない限界値で脱気を行うためには、圧力制御を高精度で行う必要があつて、製作コスト及びランニングコストを嵩ませるといった問題があつた。

【0009】本発明は前記の問題点に鑑み提案するものであり、その目的とする処は、①処理水の溶存酸素やその他の製品液の品質に悪い影響を与える気体を処理水中から効率よく脱気させることができ、②製作コスト及びランニングコストを低減でき、③炭酸ガス濃度の低い炭酸飲料の製造に使用できる脱気装置を提供しようとする点にある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、ビール、清涼飲料等の飲料の製造に使用する処理水の脱気装置において、処理水供給配管を流れる処理水に炭酸ガスまたは窒素ガスを微細気泡状態になるように吹き込むガス吹込み装置と、前記処理水供給配管からタンク上部内へ供給された微細気泡を含む処理水をタンク内下部に向かい流下させるとともにタンク内下部に設けた多孔質中空糸状膜ユニットを通過させてその間に製品液の品質に悪影響を与える空気・酸素気泡及び気体と余分の炭酸ガスまたは窒素ガスを真空ポンプにより処理水中から脱気させる真空タンクと、同真空タ

10

20

30

40

50

ンクの下部から脱気処理水を取り出して次工程へ送る処理水送出配管とを具えている（請求項1）。

【0011】前記請求項1記載の脱気装置において、処理水供給配管からタンク上部内へ供給された処理水を巡回させながらタンク内下部に向かい流下させる螺旋状水路を真空タンクの上部内壁面に設けてもよい（請求項2）。前記請求項1記載の脱気装置において、処理水供給配管からタンク上部内へ供給された処理水を多数の孔を通してタンク内下部に向かい流下させる多孔板を真空タンクの上部内壁面に設けてもよい（請求項3）。

【0012】

【作用】本発明の脱気装置は前記のように構成されており、処理水を処理水供給配管→ガス吹込み装置→真空タンクへ送る一方、製品液の品質に悪影響を与えない炭酸ガスまたは窒素ガスをガス吹込み装置により上記処理水供給配管を流れる処理水へ吹き込んで、処理水を炭酸ガスまたは窒素ガスの微細気泡を多数含んだ処理水（気泡液）にし、次いで処理水（気泡液）を真空タンク内上部へ供給して、真空タンク内下部に向かい流下させることにより（螺旋状水路により巡回させながら真空タンク内下部に向かい流下させるか、多孔板の各孔を通して真空タンク内下部に向かい流下させることにより）、気泡液接触時間を長く保ちながら、多孔質中空糸状膜ユニット上方の処理水滞留スペースへ流入させ、この間、製品液の品質に悪影響を与える空気・酸素気泡及び気体と、余分な炭酸ガスまたは窒素ガスを真空ポンプにより処理水中から脱気し、次いで上記処理水滞留スペースに滞留した処理水を真空タンク内下部に設けた多孔質中空糸状膜ユニットを通過させることにより、気泡液接触時間を長く保ちながら、真空タンク内最下部へ流入させ、この間、上記処理水滞留スペースまでの脱気行程で脱気されなかった上記気体を真空ポンプにより処理水中から脱気する。そして真空タンク内最下部へ流入した脱気処理水を処理水送出配管により真空タンクの下部から取り出して次工程へ送る。上記のように炭酸ガスまたは窒素ガスを処理水供給配管を流れる処理水へ吹き込んで、微細気泡にするのは、炭酸ガス等の混入を促進するためであり、これにより、酸素を効率よく脱気させるとともに、その後の液に含まれている炭酸ガス等を脱気により取り除き易くして、その濃度を低くするためである。なお無炭酸飲料であって炭酸ガスが混入してはいけない場合には、窒素ガスを使用することになる。

【0013】

【実施例】

（第1実施例）次に本発明の脱気装置を図1に示す第1実施例により説明すると、1が真空タンクで、同真空タンク1は、ベース（図示せず）に固定され、同真空タンク1の内壁面中段部には、螺旋状水路（螺旋状凹型水路）2が設けられ、同真空タンク1の下部内には、多孔質中空糸状膜ユニット3が配設され、同多孔質中空糸状

膜ユニット3の上下に多孔のフランジ4、4が固定され、同各フランジ4が真空タンク1の内壁面に固定され、同上下フランジ4、4の外周面と同真空タンク1の内壁面との間が気密的にシールされて、同上下フランジ4、4間に密閉空間部1aが形成されている。

【0014】20aが同密閉空間部1aに開口した真空タンク1の脱気排出口、20bが真空タンク1の頂部に開口した脱気排出口、5が上記脱気排出口20a、20bに配管を介して連絡した真空ポンプ、6aが脱気排出口20a側の配管に設けられた逆止弁、6bが脱気排出口20b側の配管に設けられた逆止弁で、これら逆止弁6a、6bには、流量調整弁（図示せず）が設けられている。同各流量調整弁は、真空タンク1内が一定の真空度になるように自動的に調節する役目を持っている。

【0015】22が処理水供給配管で、同処理水供給配管22が上記螺旋状水路2の入口ソケット（図示せず）に連絡し、同処理水供給配管22には、コントロール弁7とガス吹込み装置（エゼクター）9とが設けられ、上記コントロール弁7が真空タンク1内に設けたフロートバルブ8に連結され、同ガス吹込み装置9側の配管には、減圧弁10と手動式ストップ弁11とガス量等を確認するフローメータ12とガス供給量を制御する電磁弁13とが設けられている。

【0016】23が上記真空タンク1の下部内に連絡した処理水送出配管で、同処理水送出配管23には、送水ポンプ14と流量計15と自動弁17とが設けられ、送水ポンプ14と流量計15とが電気配線を介して流量コントローラ16に接続されている。次に前記図1に示す脱気装置の作用を具体的に説明する。

【0017】真空タンク1内の定められた水位がフロートバルブ8により検出され、同フロートバルブ8により得られた検出信号（電気信号）がコントロール弁7へ送られ、同コントロール弁7が作動して、処理水が処理水供給配管22→ガス吹込み装置（エゼクター）9→真空タンク1へ送られる。一方、製品液の品質に悪影響を与えない炭酸ガスまたは窒素ガスが減圧弁10→手動式ストップ弁11→フローメータ12→電磁弁13を経てガス吹込み装置（エゼクター）9へ送られる。なお炭酸ガスまたは窒素ガスは、減圧弁10により減圧され、フローメータ12により注入量が確認される。

【0018】ガス吹込み装置（エゼクター）9では、上記炭酸ガスまたは窒素ガスが処理水供給配管22を流れる処理水へ吹き込まれて、処理水が炭酸ガスまたは窒素ガスの微細気泡を多数含んだ処理水（気泡液）にされる。次いで処理水（気泡液）が真空タンク1内上部へ供給され、螺旋状水路2を通過して、巡回させられることにより、気泡液接触時間が長く保たれながら、真空タンク1内下部に向かい流下して、真空タンク1内下部に設けられた多孔質中空糸状膜ユニット3の上方の処理水滞留スペースへ流入する。この処理水滞留スペースに滞留し

た処理水の水位は、フロートバルブ 8 とコントロール弁 7 とによりコントロールされる。

【0019】この間、製品液の品質に悪影響を与える空気・酸素気泡及び気体と余分の炭酸ガスまたは窒素ガスとが脱気排出口 20 b → 逆止弁 6 b を経て真空ポンプ 5 により処理水中から脱気される。次いで上記処理水滞留スペースに滞留した処理水が真空タンク 1 内下部に設けられた多孔質中空糸状膜ユニット 3 を通過することにより、気泡液接触時間が長く保たれながら、真空タンク 1 内最下部へ流入する。

【0020】この間、上記処理水滞留スペースまでの脱気行程で脱気されなかった気体、即ち、製品液の品質に悪影響を与える空気・酸素気泡及び気体と余分の炭酸ガスまたは窒素ガスとが上下フランジ 4、4 間の密閉空間部 1 a → 脱気排出口 20 a → 逆止弁 6 a を経て真空ポンプ 5 により処理水中から脱気される。そして真空タンク 1 内最下部へ流入した脱気処理水が処理水送出配管 23 → 送水ポンプ 14 → 流量計 15 → 自動弁 17 を経て次工程へ送られる。その際、流量計 15 により検出された流量値が流量コントローラ 16 へ送られる一方、同流量コントローラ 16 により送水ポンプ 14 が制御される。次行程で異常が発生したときには、自動弁 17 が作動して、真空ポンプ 5 が停止する。なお真空ポンプ 5 の吸引圧は、調整機構（図示せず）により調整される。

【0021】（第 2 実施例）図 2 は、第 2 実施例を示している。この実施例が前記第 1 実施例と異なるのは、同真空タンク 1 の内壁面中段部に螺旋状水路（螺旋状凹型水路）2 を設ける代わりに、多孔質中空糸状膜ユニット 3 と真空タンク 1 頂部との間に多数の孔 21 a を有する多孔板 21 を設け、炭酸ガスまたは窒素ガスの微細気泡を多数含んだ処理水（気泡液）をこの多孔板 21 内へ導入して、多数の孔 21 a から落下させ、その途中に、製品液の品質に悪影響を与える空気・酸素気泡及び気体と余分の炭酸ガスまたは窒素ガスとを逆止弁 6 b を経て真空ポンプ 5 により処理水中から脱気させるようにした点である。その他の作用は、第 1 実施例と同じである。

【0022】

【発明の効果】本発明の脱気装置は前記のように処理水を処理水供給配管 → ガス吹込み装置 → 真空タンクへ送る一方、製品液の品質に悪影響を与えない炭酸ガスまたは窒素ガスをガス吹込み装置により上記処理水供給配管を流れる処理水へ吹き込んで、処理水を炭酸ガスまたは窒素ガスの微細気泡を多数含んだ処理水（気泡液）にし、次いで処理水（気泡液）を真空タンク内上部へ供給して、真空タンク内下部に向かい流下させることにより

（螺旋状水路により旋回させながら真空タンク内下部に向かい流下させるか、多孔板の各孔を通して真空タンク内下部に向かい流下させることにより）、気泡液接触時間を長く保ちながら、多孔質中空糸状膜ユニット上方の処理水滞留スペースへ流入させ、この間、製品液の品質

に悪影響を与える空気・酸素気泡及び気体と、余分な炭酸ガスまたは窒素ガスとを真空ポンプにより処理水中から脱気し、次いで上記処理水滞留スペースに滞留した処理水を真空タンク内下部に設けた多孔質中空糸状膜ユニットを通過させることにより、気泡液接触時間を長く保ちながら、真空タンク内最下部へ流入させ、この間、上記処理水滞留スペースまでの脱気行程で脱気されなかった上記気体を真空ポンプにより処理水中から脱気する。そして真空タンク内最下部へ流入した脱気処理水を処理水送出配管により真空タンクの下部から取り出して次工程へ送るので、処理水の溶存酸素やその他の製品液の品質に悪い影響を与える気体を処理水中から効率よく脱気させることができる。

【0023】また本発明の脱気装置では前記のように処理水の脱気に多孔質中空糸状膜ユニットを使用している。その場合、一番問題になる強度に対して真空ポンプの負圧をあまり大きくする必要がなく、その分、圧力調整にあまり気を使う必要がなく、真空ポンプに真空度の低いものを使用できて、脱気装置の製作コスト及びランニングコストを低減できる。

【0024】また本発明の脱気装置では前記のように炭酸ガス等処理水供給配管を流れる処理水へ吹き込んで、微細気泡にしている。これは、炭酸ガス等の混入を促進するためであり、これにより、酸素を効率よく脱気させるとともに、その後の液に含まれている炭酸ガス等を脱気により取り除き易くして、その濃度を低くするためであり、炭酸ガス濃度の低い炭酸飲料の製造に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の脱気装置の第 1 実施例を示す斜視図である。

【図 2】本発明の脱気装置の第 2 実施例を示す斜視図である。

【図 3】従来の脱気装置の一例を示す系統図である。

【図 4】従来の脱気装置の他の例を示す系統図である。

【符号の説明】

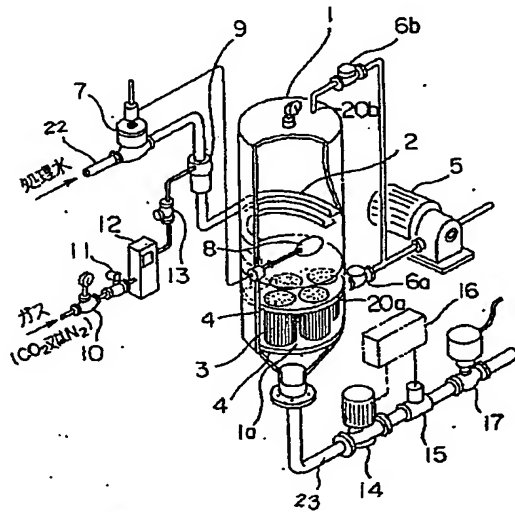
- 1 真空タンク
- 1 a 密閉空間部
- 2 螺旋状水路（螺旋状凹型水路）
- 3 多孔質中空糸状膜ユニット
- 4 多孔のフランジ
- 5 真空ポンプ
- 6 a 逆止弁
- 6 b //
- 7 コントロール弁
- 8 フロートバルブ
- 9 ガス吹込み装置（エゼクター）
- 10 減圧弁
- 11 手動式ストップ弁
- 12 フローメータ

- 13 電磁弁  
14 送水ポンプ  
15 流量計  
16 流量コントローラ  
17 自動弁

- \* 20a 脱気排出口  
20b 〃  
22 処理水供給配管  
23 処理水送出配管

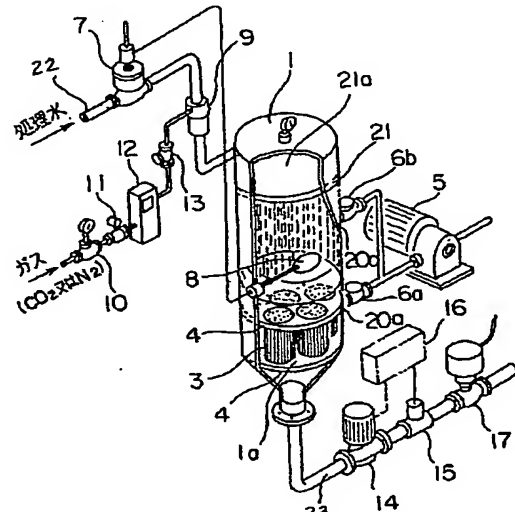
\*

【図1】

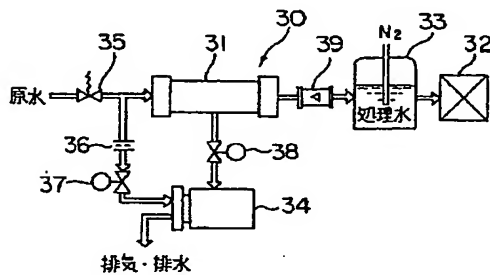


- |    |                 |     |          |
|----|-----------------|-----|----------|
| 1  | 真空タンク           | 10  | 減圧弁      |
| 1a | 密閉空間部           | 11  | 手動式ストップ弁 |
| 2  | 撹拌装置            | 12  | フロートバルブ  |
| 3  | (処理水供給配管)       | 13  | 電磁弁      |
| 4  | 多孔質中空状膜ユニット     | 14  | 送水ポンプ    |
| 5  | 多孔のフランジ         | 15  | 流量計      |
| 6  | 真空ポンプ           | 16  | 流量コントローラ |
| 6a | 逆止弁             | 17  | 自動弁      |
| 7  | コントロール弁         | 20a | 脱気排出口    |
| 8  | フロートバルブ         | 20b | 〃        |
| 9  | ガス吸込み装置 (エゼクター) | 22  | 処理水供給配管  |
|    |                 | 23  | 処理水送出配管  |

【図2】



【図3】



【図4】

